

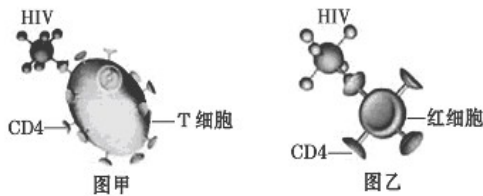
余姚市高三第三次模拟考 理科综合试题卷

选择题部分

一、选择题（本题共 17 小题。每小题 6 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1. HIV 能通过细胞表面的 CD4（一种受体蛋白）识别 T 细胞（如图甲），如果给 AIDS 患者大量注射用 CD4 修饰过的红细胞，红细胞也会被 HIV 识别、入侵（如图乙）。因 HIV 在红细胞内无法增殖，红细胞成为 HIV 的“陷阱细胞”。这为治疗 AIDS 提供了新的思路。据材料分析，下列叙述不正确的是

- A. 红细胞可作为“陷阱细胞”与 HIV 不具有独立新陈代谢能力有关
- B. T 细胞与红细胞的原始细胞都在骨髓中形成
- C. CD4 由氨基酸脱水缩合产生因此与双缩脲试剂反应呈蓝色
- D. 入侵到红细胞的 HIV 随红细胞凋亡后可被免疫系统清除

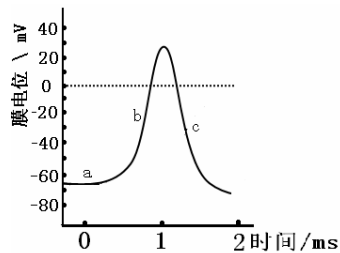


2. 下列有关进化的叙述中，正确的是

- A. 自然选择不是进化的唯一因素，但却是适应进化的唯一因素
- B. 种群发生基因频率定向改变时，能使基因库发生变化，但不会导致生物进化
- C. 自然选择过程中，直接受选择的是基因型，进而导致基因频率的改变
- D. 基因突变产生的有利变异决定生物进化的方向

3. 右图表示乌贼离体神经纤维膜电位的变化示意图，下列相关说法错误的是

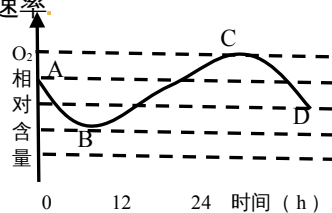
- A. a 状态的形成是由于细胞膜对钾离子的通透性较高造成的
- B. c 过程称为复极化，是钠通道重新关闭后，钾通道打开，大量钾离子外流所致
- C. 在 b 过程中膜外钠离子浓度始终高于膜内
- D. c 过程膜电位下降是由于膜内大量的钾离子经主动运输运出细胞造成的



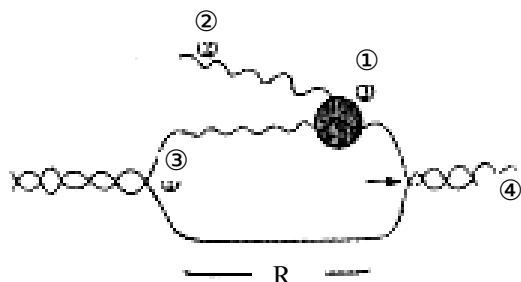
第4题图

4. 下图表示在一个密闭容器内紫苏植株一昼夜 O_2 含量的变化，下列叙述正确的是

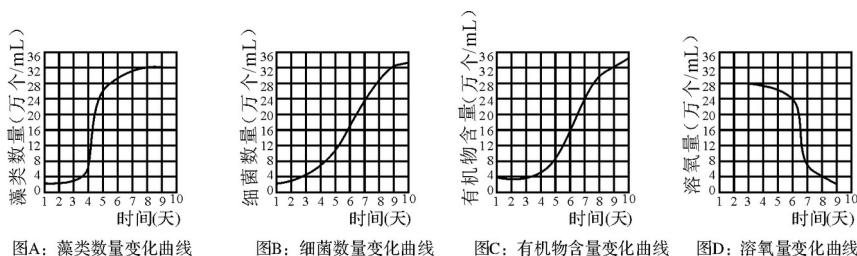
- A. BC 段上升的主要原因是光反应增强
- B. C 点时一个叶肉细胞的光合速率大于细胞呼吸速率
- C. CD 段植物不再进行光合作用
- D. 经过一昼夜该植株积累了有机物



5. 下图是真核生物细胞核中使 RNA 合成过程图, 请根据图判断下列说法中正确的是



- A. 图中③表示 DNA 聚合酶
 - B. HIV 和 T2 噬菌体都可以在人体细胞内进行这个基本过程
 - C. 图中②合成后直接与核糖体结合并控制蛋白质的合成
 - D. 图中 R 区段的状态在细胞分裂中期很难出现
6. 在实验室条件下培养藻类, 在培养液中加入足量的离子和足量的氮和磷, 实验过程中, 光照适宜, 每天测定四项数据: 藻类数量的变化、装置内有机物总量的变化、细菌的数量变化、溶氧量的变化。根据实测数据绘制出相关的四条曲线, 如下图所示。据此判断下列说法中不正确的是



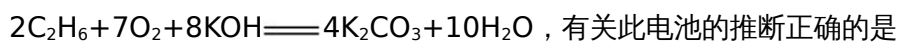
- A. 图 A 显示从第 7 天起藻类种群的出生率与死亡率相等
 - B. 图 B 走势的主要原因是藻类的大量生长、繁殖、死亡
 - C. 图 C 显示培养液中有有机物的含量不断增加是由于藻类光合作用引起的
 - D. 图 D 中溶氧量迅速减少主要是由于藻类的大量死亡不能进行光合作用
7. 下列说法不正确的是
- A. 甘氨酸与丙氨酸在一定条件下发生取代反应, 最多可以获得四种二肽
 - B. 煤的干馏得到的煤焦油中可以分离出苯及苯的同系物, 也可以分离出丙烯等石油化工原料
 - C. 用原子吸收光谱可以确定物质中含有哪些金属元素
 - D. 淀粉、麦芽糖糖水解后的最终产物都是葡萄糖
8. 下列仪器的使用、实验药品选择或实验结果正确的是
- A. 分液漏斗中盛放液体的总体积不得超过其容量的 2/3
 - B. 某学生用广泛 pH 试纸测得某溶液的 pH 为 0
 - C. 实验室制取乙酸乙酯用稀硫酸做催化剂效果会更好

D . 焰色反应实验，所用铂丝先用盐酸洗涤并在酒精灯火焰上灼烧

9. 已知 A、B、C、D、E 是短周期中原子序数依次增大的 5 种主族元素，其中元素 A、E 的单质在常温下呈气态，元素 B 的原子最外层电子数是其电子层数的 2 倍，元素 C 在同周期的主族元素中原子半径最大，元素 D 的合金是日常生活中常用的金属材料。下列说法正确的是

- A. 元素 A、B 组成的化合物常温下一定呈气态
- B. 工业上常用电解法制备元素 C、D、E 的单质
- C. 化合物 AE、CE 都是电解质，融化状态下能被电解
- D. 一定条件下，元素 D、E 的最高价氧化物对应的水化物之间不能发生反应

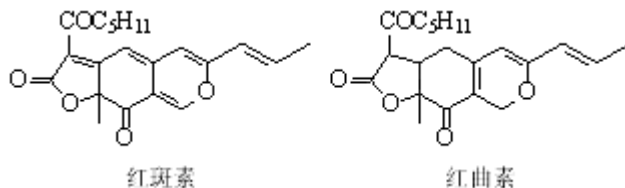
10. 高效能电池的研发制约电动汽车的推广。有一种新型的燃料电池，它以多孔镍板为电极插入 KOH 溶液中，然后分别向两极通入乙烷和氧气，其总反应式为：



有关此电池的推断正确的是

- A. 负极反应为： $14\text{H}_2\text{O} + 7\text{O}_2 + 28\text{e}^- \longrightarrow 28\text{OH}^-$
- B. 放电过程中 KOH 的物质的量浓度不变
- C. 每消耗 $1\text{mol C}_2\text{H}_6$ ，转移的电子为 14mol
- D. 放电一段时间后，负极周围的 pH 升高

11. 着色剂为使食品着色的物质，可增加对食品的嗜好及刺激食欲。红斑素、红曲素是常用于糖果、雪糕等食品的着色剂的主要成分，结构如下图所示。



下列说法正确的是

- A. 红斑素和红曲素互为同分异构体
- B. 一定条件下红斑素和红曲素都能发生加聚和缩聚反应
- C. 红斑素中含有醚键、羰基、酯键这三种含氧官能团
- D. 1mol 红曲素最多能与 6mol H_2 发生加成反应

12. 下列溶液中有关微粒的物质的量浓度关系正确的是

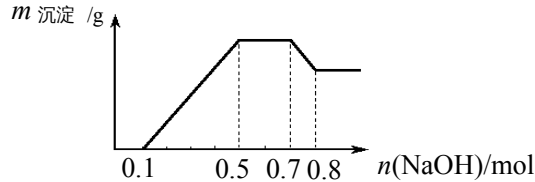
- A. $3.0\text{L } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NaOH}$ 溶液中缓慢通入 CO_2 至溶液增重 8.8g 时，溶液中：
 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- B. 常温下，将 CH_3COONa 溶液和稀盐酸混合至溶液 $\text{pH} = 7$ ：
 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Cl}^-) = c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$
- C. 常温下， $\text{pH} = 3$ 的醋酸溶液和 $\text{pH} = 13$ 的氢氧化钠溶液等体积混合后（不考虑混合后溶液体积的变化），恰好完全反应，则原醋酸溶液醋酸的电离度为 1%
- D. 物质的量浓度之比为 $1:2$ 的 NaClO 、 NaHCO_3 混合溶液中：
 $c(\text{HClO}) + c(\text{ClO}^-) = 2c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{H}_2\text{CO}_3) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$

生

13. 某溶液中可能含有 H^+ 、 NH_4^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 中的几种。

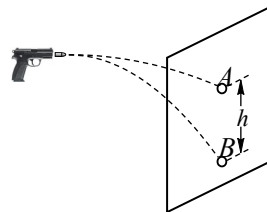
① 若加入锌粒，产生无色无味的气体；② 若加入 $NaOH$ 溶液，产生白色沉淀，且产

的沉淀量与加入 $NaOH$ 的物质的量之间的关系如下图所示。



则下列说法正确的是

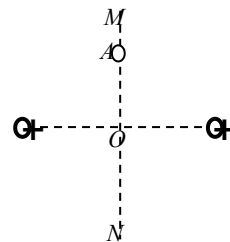
- A. 溶液中的阳离子只有 H^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+}
 - B. 溶液中一定不含 CO_3^{2-} ，可能含有 SO_4^{2-} 和 NO_3^-
 - C. 溶液中 $n(NH_4^+) = 0.2 \text{ mol}$
 - D. $n(H^+) : n(Al^{3+}) : n(Mg^{2+}) = 1 : 1 : 1$
14. 游乐场内两支玩具枪在同一位置先后沿水平方向各射出一颗子弹，打在远处的同一个靶上， A 为甲枪子弹留下的弹孔， B 为乙枪子弹留下的弹孔，两弹孔在竖直方向上相距高度为 h ，如图所示，不计空气阻力。关于两枪射出的子弹的初速度大小、飞行时间长短，下列判断正确的是 ()



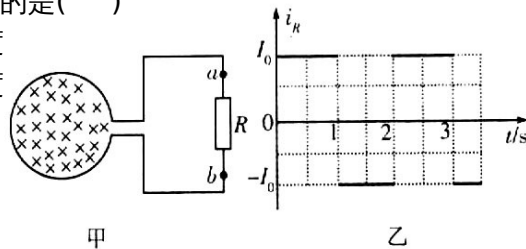
- A. 乙枪射出的子弹初速度较大
 - B. 两枪射出的子弹初速度一样大
 - C. 甲枪射出的子弹飞行时间较长
 - D. 乙枪射出的子弹飞行时间较长
15. 如图所示，自动卸货车始终静止在水平地面上，车厢在液压机的作用下改变与水平面间的倾角，用以卸下车厢中的货物。假设货物相对于车厢匀加速下滑，则在货物下滑过程中 ()



- A. 地面对货车的支持力逐渐增大
 - B. 地面对货车的支持力逐渐减少
 - C. 地面对货车的摩擦力方向水平向左
 - D. 地面对货车的摩擦力方向水平向右
16. 如图，在空间固定有两个等量正点电荷， MN 为它们连线的中垂线， O 点为连线与中垂线的交点。另一带负电的点电荷，仅在电场力作用下由 MN 上 A 处静止释放，在运动过程中负点电荷漏失了一部分电荷，但其质量保持不变，负点电荷到达 B 处 (图中未画出) 时速度变为零。若以无穷远处为电势零点，则下列说法中正确的是 ()



- A. A 处的电场强度大于 B 处的电场强度
- B. A 处的电场强度等于 B 处的电场强度
- C. 负电荷在 A 处的电势能等于它在 B 处的电势能
- D. 负电荷在 A 处的电势能大于它在 B 处的电势能

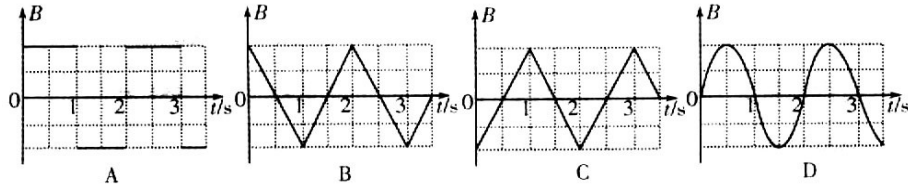


甲

乙

的电势能

17. 如图甲所示，圆形导线框与电阻 R 串联，框内有变化的磁场。取由 a 经 R 流向 b 为感应电流 i_R 的正方向，测得 i_R 随时间 t 变化的图象如图乙所示。取垂直纸面向里为磁场的正方向，则描述磁感应强度 B 随时间 t 变化的图象正确的是 ()



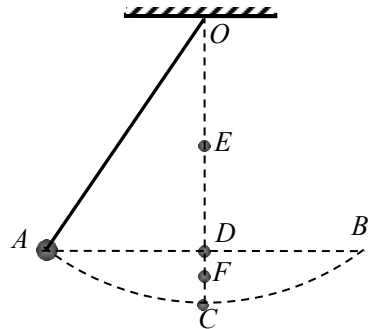
二、选择题 (本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。每小题给出的四个选项中，至少有一个选项正确，选对得 6 分；未选全但无选错的得 3 分；有选错的得 0 分。)

18. 有一辆质量为 170kg 、输出功率为 1440W 的太阳能试验汽车，安装有约 6m^2 的太阳能电池板和蓄能电池，该电池板在有效光照条件下单位面积输出的电功率为 $30\text{W}/\text{m}^2$ 。若驾驶员的质量为 70kg ，汽车最大行驶速度为 $90\text{km}/\text{h}$ 。假设汽车行驶时受到的空气阻力与其速度成正比，则汽车 ()

- A. 以最大速度行驶时牵引力大小为 57.6N
 B. 起动时的加速度大小为 0.24 m/s^2
 C. 保持最大速度行驶 1 h 至少需要有效光照 10 h
 D. 直接用太阳能电池板提供的功率可获得约为 8.8 m/s 的最大行驶速度

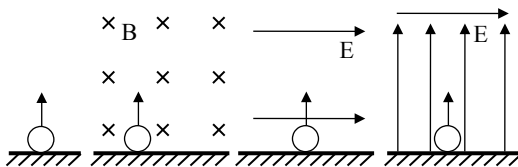
19. 某同学利用如图实验装置研究摆球的运动情况，摆球从 A 点由静止释放，经过最低点 C 到达与 A 等高的 B 点， D 、 E 、 F 是 OC 连线上的点， $OE = DE$ ， $DF = FC$ ， OC 连线上各点均可钉钉子。每次均将摆球从 A 点由静止释放，不计绳与钉子碰撞时机械能的损失。下列说法正确的是 ()

- A. 若只在 E 点钉钉子，摆球最高可能摆到 AB 连线以上的某点
 B. 若只在 D 点钉钉子，摆球最高可能摆到 AB 连线以下的某点
 C. 若只在 F 点钉钉子，摆球最高可能摆到 D 点
 D. 若只在 F 点以下某点钉钉子，摆球可能做完整的圆周运动



20. 如图所示，带电小球以一定的初速度 V_0

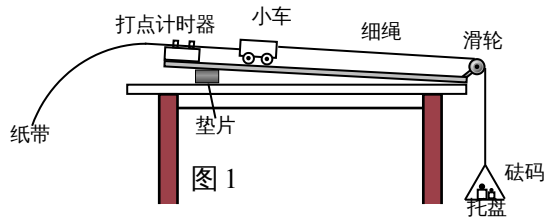
竖直向上抛出，能够达到的最大高度为 h_1 ；若加上水平方向的匀强磁场，且保持初速度仍为 V_0 ，小球上升的最大高度为 h_2 ；若加上水平方向的匀强电场，且保持初速度仍为 V_0 ，小球上升的最大高度为 h_3 ；若加上竖直向上的匀强电场，且保持初速度仍为 V_0 ，小球上升的最大高度为 h_4 。不计空气阻力影响，则 ()



- A. $h_2 = h_1$ B. $h_2 < h_1$ C. $h_3 = h_1$ D. $h_4 < h_1$

非选择题部分

21 (10分) 如图1所示,某学生实验小组借用“探究加速度与力、质量的关系”的实验装置,进行“探究做功与物体速度变化的关系”的实验:



(1) 实验时使小车在砝码和托盘的牵引下运动,以此定量探究细绳拉力做功与小车速度变化的关系。

① 实验准备了打点计时器及配套的电源、导线、复写纸及如图所示

的器材。若要完成该实验,必需的实验器材还有_____。

② 为达到平衡摩擦力的目的,取下细绳和托盘,通过调节垫片的位置,改变长木

板倾斜程度,根据打出的纸带判断小车是否做_____运动。

③ 实验开始时,先调节木板上定滑轮的高度,使牵引小车的细绳与木板平行。这

样做的目的是_____ (填字母代号)。

A. 避免小车在运动过程中发生抖动

B. 可使打点计时器在纸带上打出的点迹清晰

C. 可以保证小车最终能够实现匀速直线运动

D. 可在平衡摩擦力后使细绳拉力等于小车受的合力

(2) 连接细绳及托盘,放入砝码,通过实验得到图2所示的纸带。纸带上O为小车运动起始时刻所打的点,选取时间间隔为0.1s的相邻计数点A、B、C、D、E、F、G。

实验时测得小车的质量为 $M=200\text{g}$, 小车所受细绳的拉力为 $F=0.2\text{N}$ 。

各计数点到O的距离为 x , 对应时刻小车的瞬时速度为 V , 小车所受拉力做的功为 W 。请补填表中空格 (结果保留小数点后四位)。

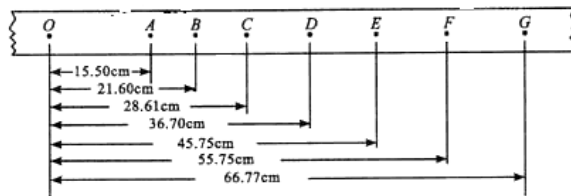
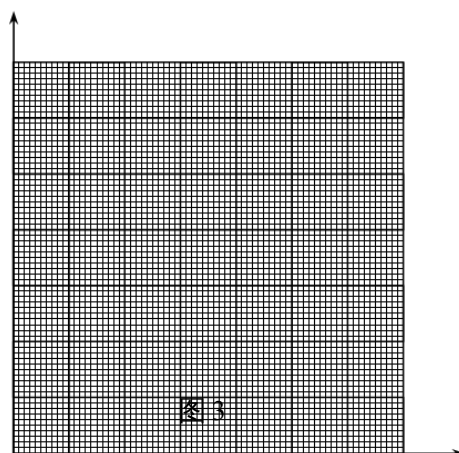


图2

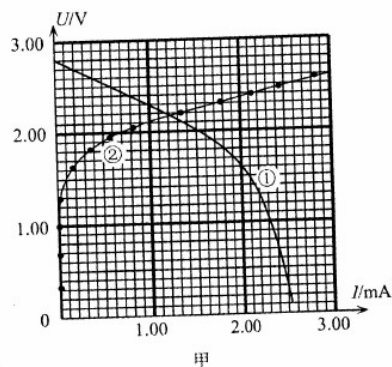
| 计数点 | x/m | $V/(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$ | $V^2/(\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2})$ | W/J |
|-----|--------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| A | 0.1550 | 0.5560 | 0.3091 | 0.0310 |
| B | 0.2160 | 0.6555 | 0.4297 | 0.0432 |
| C | 0.2861 | 0.7550 | 0.5700 | 0.057 |

| | | | | |
|----------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | 2 |
| <i>D</i> | 0.3670 | 0.8570 | 0.7344 | 0.0734 |
| <i>E</i> | 0.4575 | | | |
| <i>F</i> | 0.5575 | 1.051 | 1.105 | 0.1115 |
| <i>G</i> | 0.6677 | 1.150 | 1.323 | 0.1335 |

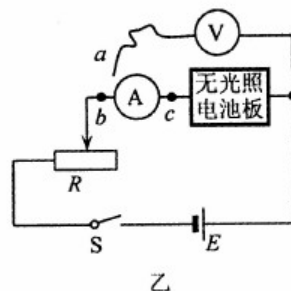
(3) 为了验证猜想，请根据(2)中收集的数据在图3的坐标系中作出最能直观反映 W 与 V 之间关系的图象。



22 (10分) 太空探测器在探索宇宙过程中，由太阳能电池板给它提供能源。光明中学物理实验室有一块太阳能电池板，当有光照射它时(作为电源)，其路端电压与总电流的关系图象如图甲中的曲线①所示；若没有光照射它时，相当于一个只有电阻的电学器件，无电动势。物理实验探究小组用“描绘小灯泡伏安特性曲线”的实验方法，探究该太阳能电池板在没有光照射时的伏安特性曲线，利用电压表(内阻约 $3\text{k}\Omega$)、电流表(内阻约 100Ω)测得的多组数据在图甲中描出了各点，并用平滑曲线连接得到曲线②。



- 则：
- 分析曲线②可知，该电池板作为电阻器件时的阻值随通过电流的增大而_____ (填“增大”或“减小”)，若所设计的电路如图乙所示，实验时应将图乙中电压表另一端 a 接在_____点 (填“ b ”或“ C ”)；
 - 图乙电路中 a 端接好后还少接了一条导线，请在图乙中(用笔代替导线)画出；
 - 分析曲线①可知，该电池板作为电源时的电动势约为



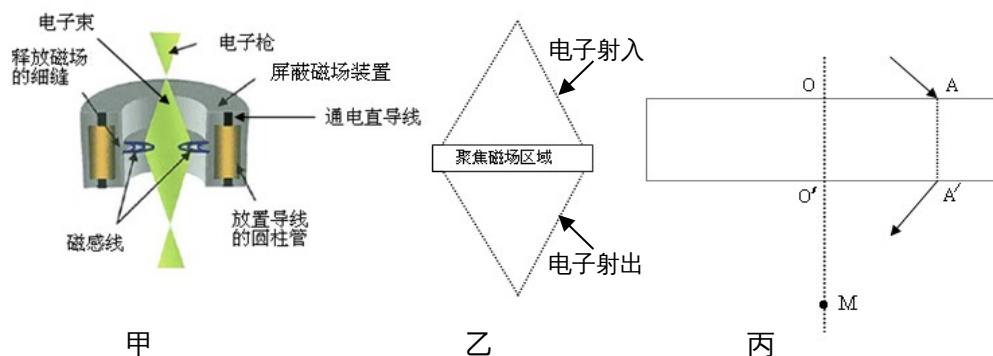
_____V，若把它与阻值为 $1\text{k}\Omega$ 的定值电阻连接构成一个闭合电路，在有光照射的情况下，该太阳能电池板的效率约为_____ %（计算结果保留两位有效数字）。

23 (16分) 2015年新春佳节, 我市的许多餐厅生意火爆, 常常人满为患, 为能服务更多的顾客, 服务员需要用最短的时间将菜肴送至顾客处。某次服务员用单手托托盘方式(如图)给10 m 远处的顾客上菜, 要求全程托盘水平。托盘和手、碗之间的摩擦因数分别为0.2、0.125, 服务员上菜最大速度为2.5m/s。假设服务员加速、减速运动过程中是匀变速直线运动, 且可认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力。则:



- (1) 求服务员运动的最大加速度;
- (2) 服务员上菜所用的最短时间;
- (3) 若服务员不小心手上沾了油, 手和托盘间的摩擦因数变成了0.1, 碗和托盘之间摩擦因数不变, 求服务员的最大加速度。

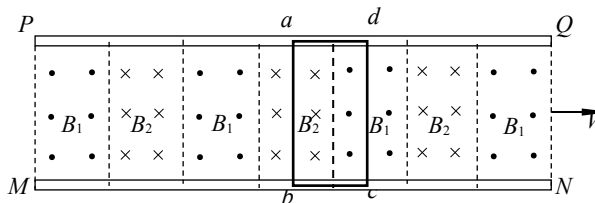
24 (20分) 扫描电子显微镜在研究微观世界里有广泛的应用, 通过磁聚焦之后的高能电子轰击物质表面, 被撞击的样品会产生各种电磁辐射, 通过分析这些电磁波就能获取被测样品的各种信息。早期这种仪器其核心部件如图甲所示。其原理如下: 电子枪发出的电子束, 进入磁场聚焦室(如图甲), 聚焦磁场由通电直导线产生, 磁场通过“释放磁场的细缝”释放而出, 通过控制“释放磁场细缝”的宽度、磁场的强弱和方向使电子进行偏转, 让聚焦之后的电子集中打在样品上。



- (1) 要使射入聚焦室的电子发生图乙的偏转, 请说明图甲中左侧和右侧通电直导线的电流方向(只要回答“向上”或者“向下”);
- (2) 图乙为聚焦磁场的剖面图, 要产生图示的聚焦效果, 请说明该平面中磁场的分布情况;
- (3) 研究人员往往要估测聚焦磁场区域中各处磁感应强度大小, 为了研究方便假设电子运动经过的磁场为匀强磁场, 若其中一个电子从A 点射入(如图丙所示), 从A 点正下方的A' 点射出, 入射方向与OA 的夹角等于出射方向与O'A' 的夹角, 电子

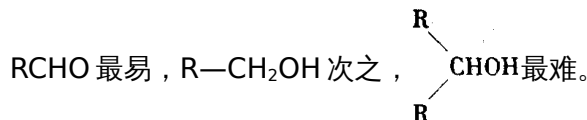
最终射向放置样品的 M 点，求该磁感应强度的大小？已知 $OA = O'A' = d$ ， $AA' = L$ ， $O'M = H$ ，电子速度大小为 v ，质量为 m ，电量为 e 。

25 (22分) 磁悬浮列车是一种高速运载工具，它具有两个重要系统。一是悬浮系统，利用磁力（可由超导电磁铁提供）使车体在导轨上悬浮起来与轨道脱离接触从而减小阻力。另一是驱动系统，即利用磁场与固定在车体下部的感应金属框相互作用，使车体获得牵引力，如图是实验列车驱动系统的原理示意图。在水平面上有两根很长的平行轨道 PQ 和 MN ，轨道间有垂直轨道平面的匀强磁场 B_1 和 B_2 ，且 B_1 和 B_2 的方向相反，大小相等，即 $B_1 = B_2 = B$ 。在列车的底部固定着绕有 N 匝相同的闭合矩形金属线圈，并且与之绝缘，整个线圈的总电阻为 R ，每个矩形金属线圈 $abcd$ 垂直轨道的边长 $L_{ab} = L$ ，且两磁场的宽度均与金属线圈 ad 的边长相同（列车的车厢在图中未画出）。当两磁场 B_1 和 B_2 同时沿导轨方向向右运动时，金属框也会受到向右的磁场力，带动列车沿导轨运动。已知列车车厢及线圈的总质量为 M ，假设列车所受阻力大小恒为 f 。则：



- (1) 假设用两磁场同时水平向右以速度 V_0 作匀速运动来起动列车，求列车向右运行的最大速度 V_m ；
- (2) 请你分析在 (1) 的情况下提高列车最大运行速度的可行性措施(至少说出 3 条)以及使列车减速停车的可行性措施(至少说出 2 条)；
- (3) 假如列车达到最大速度 V_m 后向右做匀速直线运动，求经过时间 t 外界提供的总能量；
- (4) 假如用两磁场由静止沿水平向右做匀加速直线运动来起动列车，当两磁场运动的时间为 t_1 时，列车也正在以速度 V_1 向右做匀加速直线运动，求两磁场开始运动后到列车开始起动所需要的时间 t_0 。

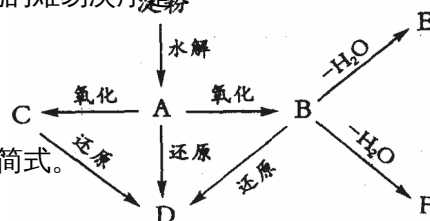
26 (10分) 如图所示：淀粉水解可产生某有机化合物 A，A 在不同的氧化剂作用下，可以生成 B ($C_6H_{12}O_7$) 或 C ($C_6H_{10}O_8$)，B 和 C 都不能发生银镜反应。A、B、C 都可以被强还原剂还原成为 D ($C_6H_{14}O_6$)。B 脱水可得到五元环的酯类化合物 E 或六元环的酯类化合物 F。已知，相关物质被氧化的难易次序是：



请在下列空格中填写 A、B、C、D、E、F 的结构简式。

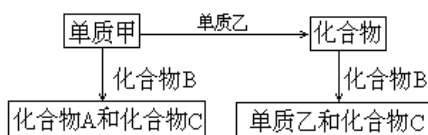
A: _____ B: _____ C: _____

D: _____ E: _____ F: _____



27 (17分)

I、A、B、C 是在中学化学中常见的三种化合物，它们各由两种元素组成，甲、乙是两种单质，这些化合物和单质之间存在如下的关系：



据此判断:

(1) 在A、B、C这三种化合物中, 必定含有乙元素的是____。(用A、B、C字母填写)

(2) 单质乙必定是____(填“金属”或“非金属”), 其理由是_____。

(3) 单质乙的分子式可能是____, 则化合物B的分子式是_____。

II、化合物甲由四种元素组成, 撞击甲容易发生爆炸生成三种物质, 产物之一是纯净固体单质乙, 另两种产物丙和丁是相对分子质量相同的常见气体, 其中丁是空气的主要成分之一, 3.0g 甲发生爆炸反应, 生成 2.16g 乙和标准状况下 0.224L 丁, 其余为丙。回答下列问题:

(1) 甲的化学式为: _____, 丁的电子式为: _____。

(2) 甲发生爆炸反应的化学方程式为_____。

(3) 已知化合物甲中, 有两种元素的化合价为最高正价, 另两种元素的化合价为最低负价, 爆炸反应中被氧化的元素与还原产物的物质的量之比为_____。

28 (15分) 有可逆反应 $\text{Fe(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{FeO(s)} + \text{CO(g)}$, 已知在温度 938K 时, 平衡常数 $K=1.5$, 在 1173K 时, $K=2.2$ 。

(1) 能判断该反应达到平衡状态的依据是____(填序号)。

A. 容器内压强不变了

B. $c(\text{CO})$ 不变了

C. $v_{\text{正}}(\text{CO}_2) = v_{\text{逆}}(\text{CO})$

D. $c(\text{CO}_2) = c(\text{CO})$

(2) 该反应的正反应是____(选填“吸热”、“放热”)反应。

(3) 写出该反应的平衡常数表达式____。若起始时把 Fe 和 CO_2 放入体积固定的密闭容器中, CO_2 的起始浓度为 2.0 mol/L, 某温度时达到平衡, 此时容器中 CO 的浓度为 1.0 mol/L, 则该温度下上述反应的平衡常数 $K=$ ____(保留二位有效数字)。

(4) 若该反应在体积固定的密闭容器中进行, 在一定条件下达到平衡状态, 如果改变下列条件, 反应混合气体中 CO_2 的物质的量分数如何变化(选填“增大”、“减小”、“不变”)。

① 升高温度_____; ② 再通入 CO _____。

(5) 该反应的逆反应速率随时间变化的关系如下图:

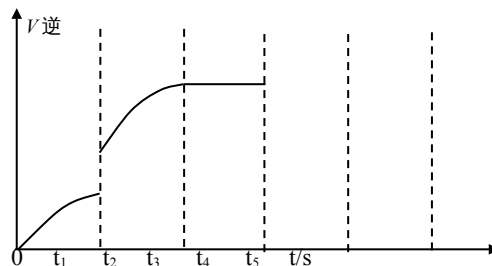
① 从图中看到, 反应在 t_2 时达平衡, 在 t_1 时改变了某种条件, 改变的条件可能是_____。

A. 升温

B. 增大 CO_2 浓度

C. 使用催化剂

② 如果在 t_3 时瞬间从混合物中分离出部分 CO, $t_4 \sim t_5$ 时间段反应处于新平衡状态, 请在图上画出 $t_3 \sim t_5$ 的 $V(\text{逆})$ 变



化曲

线。

29 (14分) 某铁矿石样品除含 SiO_2 外，主要成分是铁的氧化物。某化学兴趣小组对铁矿石进行探究。

(1) 探究铁矿石中铁的价态。

① 某同学将适量稀硝酸加入少许样品中，加热溶解；取少许溶液，滴加 KSCN 溶液后出现血红色。由此得出该铁矿石中铁元素价态为 +3 的结论。你认为此结论(填“合理”或“不合理”)，其理由是_____。

② 请完成下表对铁元素价态的探究实验：

限选试剂： $3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液、 $3\% \text{ H}_2\text{O}_2$ 溶液、 $6 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HNO}_3$ 溶液、 $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KMnO}_4$ 溶液、稀 NaOH 溶液、 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KI}$ 溶液、 $20\% \text{ KSCN}$ 溶液、蒸馏水。

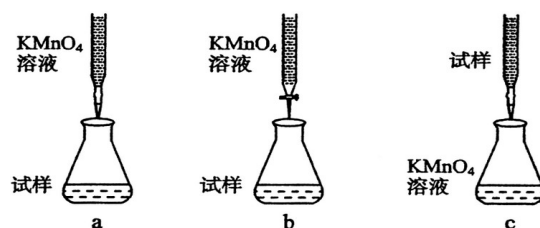
| 实验操作步骤 | 预期现象与结论 |
|--|----------------------|
| 步骤 1：用药匙取少许样品于试管中，用滴管滴加适量的 $3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液，加热，充分反应后得到 A 溶液 | — |
| 步骤 2：_____ | 若_____，样品中含 +3 价的铁元素 |
| 步骤 3：_____ | 若_____，样品中含 +2 价的铁元素 |

(2) 探究铁矿石中铁的含量。

将 2.25g 铁矿石样品经一系列化学处理，制得铁元素全部为 Fe^{2+} 的待测液 250 mL ，利用反应 $5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \text{---} 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ 对铁矿石中铁元素的含量进行测定。

① 取 25.00mL 待测液进行滴定，平均消耗 $0.02 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KMnO}_4$ 溶液的体积为 25.00 mL ，求铁矿石中铁元素的质量分数(写出计算过程，并保留 3 位有效数字)

② 下列滴定方式中，最合理的是(夹持部分略去)_____。



③ 在滴定过程中，_____ (填“需要”或“不需要”) 指示剂来确定滴定终点。

30 (14分) 随着水体富营养化程度日趋严重，淡水湖泊藻类水华频繁发生。人工打捞和

投放大量化学杀藻剂紧急处理是常用的治理方法。近年来，研究者采用投放食浮游植

物的鱼类和种植大型挺水植物构建生物修复系统的方法，收到较好的效果。根据上述

材料回答问题：

- (1) 杀藻剂处理水华与生物修复的方法相比，主要缺点是_____和_____。
- (2) 在该修复生态系统中，主要生产者是_____，鱼类属于该生态系统的_____。
- (3) 挺水植物在该系统中的作用是_____和_____。该修复系统经过一段时间运行后，群落结构趋于稳定，群落的这个变化过程属于_____。

31 (12分) γ -氨基丁酸(GA-BA)是中枢神经系统内一种氨基酸类递质，有研究表明GA-BA能促进动物生长。研究人员选择96头体重为43kg左右的幼仔猪(雌雄各半)，分别将10 mg/Kg体重(试剂A)、20 mg/Kg体重(试剂B)、30mg/Kg体重(试剂C)的GA-BA添加在幼仔猪的饲料中进行实验研究，结果如下表：

GA-BA对幼仔猪生长影响记录表

| 项目 | 始重(kg) | 末重(kg) | 日增重(g/d) | 日采食量(kg/d) |
|----|------------|------------|------------------------|------------|
| 甲组 | 42.98±6.23 | 80.02±8.62 | 771.78±21.829.43±10.96 | 2.40±0.08 |
| 乙组 | 42.79±5.53 | 82.60±7.83 | 769.97±17.733.51±9.94 | 2.41±0.05 |
| 丙组 | 43.27±4.81 | 80.23±6.85 | | 2.42±0.08 |
| 丁组 | 43.23±6.48 | 78.44±6.89 | | 2.40±0.11 |

- (1) 结合你所学知识，推测GA-BA最可能通过促进幼仔猪生长激素的分泌来促进其生长。你认为本实验要控制的无关变量有_____。(写出2点)。
- (2) 请完善实验步骤：
- ① 将96头体重约43Kg健康雌雄各半的幼仔猪随机均分成甲、乙、丙、丁四组，_____；
 - ② 每天相同时间分别饲喂甲、乙、丙三组幼仔猪适量且等量的添加有试剂A、B、C的普通饲料，丁组饲喂_____；
 - ③ 在其他条件适宜且相同的条件下饲养48天，每天在空腹状态下测量各组幼仔猪体重，并求出平均值。
 - ④ 统计分析各组幼仔猪的_____。
- (3) 分析实验结果记录表，得出相关结论：
- ① 不同剂量的GA-BA对幼仔猪平均日增重量影响的结论是_____。
 - ② 不同剂量的GA-BA对幼仔猪平均日采食量影响的结论是_____。

32 (18分) 玉米是单性花，雄花位于顶部，雌花在中下部叶腋，体细胞中有10对同源染色体，下表表示玉米6个纯系的表现型、相应的基因(字母表示)及所在的染色体。②~⑥均只有—个性状属隐性纯合，其他均为显性纯合。

| 品系 | ① | ②果皮 | ③节长 | ④叶宽 | ⑤高度 | ⑥胚颜色 |
|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 性状 | 显性纯合子 | 白色 pp | 短节 bb | 窄叶 ss | 矮茎 dd | 黄胚 gg |
| 所在染色体 | I IV VI | I | I | IV | VI | VI |

- (1) 若通过观察和记载后代中节的长短来进行基因分离规律的实验，选作的亲本组合是_____ (填品系号)；若要进行自由组合规律的实验，选择品系①和④做亲本为什么不可以？_____；若选择品系⑤和⑥作亲本杂交为什么不可以？_____。

- (2) 玉米穗长是由两对基因 A 和 a、B 和 b 共同控制的，且两对基因位于两对同源染色体上。假定 A 对 a、B 对 b 为不完全显性，且 A 和 B 的作用在程度上也一样。现有两个亲本，一个是 AABB，其玉米穗平均最长；一个是 aabb，其玉米穗最短。两亲本杂交得到子一代 AaBb，穗长在两个亲本之间。
- ① 让子一代自交得到子二代，则子二代中表现型有_____种。其中穗平均表现为与子一代相同的个体占子二代的比例是_____。
- ② 现有基因型为 AABb、AaBB、AaBb 三个玉米品系，让三个品系的个体均自交，一旦出现穗平均长度最长的子代，则能利用该个体结出的种子直接用于生产，理由是_____。
- (3) 玉米从播种到种子成熟需一年，用 AaBb 的个体培育穗平均长度最长的品种，最简便、经济的培育方法是_____。简要说说你的培育思路_____。

余姚市高三第三次模拟考 理科综合参考答案

一、选择题（在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1-6 CADBDD 7-1 3BDBCCCC

14-17 DCCB

二、选择题（本题共3小题，每小题6分，共18分。每小题给出的四个选项中，至少有一个选项正确，选对得6分；未选全但无选错的得3分；有选错的得0分。）

18 . AD 19 . D 20 . B C

21 . (10分)

(1) ①天平、刻度尺（2分）； ②匀速直线运动（1分）；③D（2分）

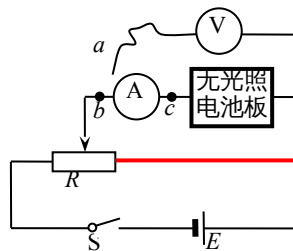
(2) 0.9525、0.9073、0.0915（每空1分）

(3) 图略（2分）

22. (1) 减小（2分）， b （2分）

(2) 连接导线如右图所示（2分）

(3) 2.80 V（2分），64（61~68均可）（2分）



23 (16分)

(1) 1.25m/s^2 （5分）

(2) 6s（6分）

(3) 1m/s^2 （5分）

24 (20分)

(1) 左侧和右侧通电直导线的电流方向都是向下；（2分+2分）

(2) 左侧区域：磁场方向垂直纸面向外；（2分）

右侧区域：磁场方向垂直纸面向内；（2分）

中间分界线上：磁感应强度为零。（2分）

(3) 设 $\angle A'MO' = \theta$, 则: $r \sin \theta = \frac{L}{2}$ （2分）

$\sqrt{H^2 + d^2} \sin \theta = d$ （2分） $r = \frac{L}{2d} \sqrt{H^2 + d^2}$ （2分）

$$eVB = m \frac{V^2}{r} \quad (2\text{分}) \quad B = \frac{2mdV}{eL\sqrt{H^2 + d^2}} \quad (2\text{分})$$

25 (22分)

解：(1) (1) $2NBIL - f = 0$ (2分)

$$I = \frac{2NBL(V_0 - V_m)}{R} \quad (2\text{分}) \quad V_m = V_0 - \frac{fR}{4N^2B^2L^2} \quad (1\text{分})$$

(2) 提高列车最大运行速度的可行性措施：减少阻力、减少线圈电阻、增大驱动磁场
增大驱动磁场的运行速度等 (3分)

使列车减速停车的可行性措施：切断电源使磁场停止运动、改变驱动磁场方向、使驱动磁场反向运动等 (2分)

$$(3) \quad E = I^2Rt + fV_m t \quad (2\text{分}) \quad E = fV_0 t \quad (1\text{分})$$

(4) 为实现列车最终沿水平方向做匀加速直线运动，其加速度必须与两磁场由静止开始做匀加速直线运动的加速度相同 (1分)

$$t_1 \text{时刻} : I_1 = \frac{2NBL(at_1 - V_1)}{R} \quad (2\text{分})$$

$$2NB I_1 L - f = Ma \quad (2\text{分}) \quad a = \frac{fR + 4N^2B^2L^2v_1}{4N^2B^2L^2t_1 - MR} \quad (1\text{分})$$

$$t_0 \text{时刻} : I_0 = \frac{2NB L a t_0}{R} \quad (1\text{分})$$

$$2NB I_0 L - f = 0 \quad (1\text{分})$$

$$t_0 = \frac{fR}{4N^2B^2L^2a} = \frac{fR(4N^2B^2L^2t_1 - MR)}{4N^2B^2L^2(fR + 4N^2B^2L^2v_1)} \quad (1\text{分})$$

26 (10分)

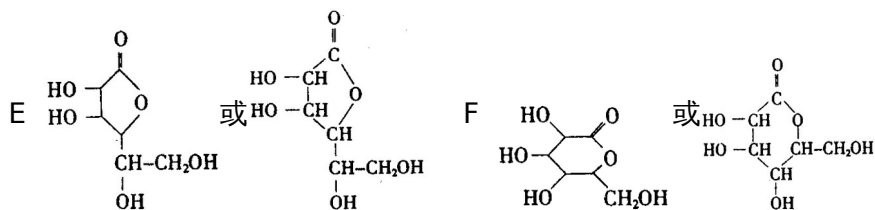
A HOCH₂ (CHOH)₄CHO (1分)

B HOCH₂ (CHOH)₄COOH (1分)

其余每空2分

C HOOC (CHO)₄COOH

D HOCH₂ (CHOH)₄CH₂OH



27I (1) A、B (各1分,共2分) (2) 非金属 (1分)

因为 $A+B \rightarrow \text{乙}+C$, 且乙为单质, 可知乙元素在 A、B 中分别呈正、负价, 所以乙是非金属. (注:答案中必须体现出"乙元素在 A,B 中分别呈正、负价"的含义, 否则不给分.) (2分)

(3) N_2, NH_3 (或: S, H_2S) (2分)

(注:两空同时全对给2分,只填对一空不给分.)

II

(1) $AgOCN$, (3分) N_2 电子式略. (1分)

(2) $2AgOCN=2Ag+N_2+2CO$. (3分)

(3) 1:2. (3分)

28 (15分)

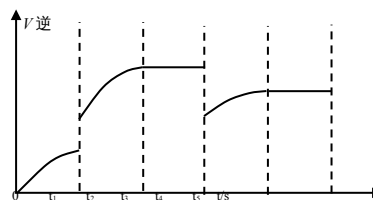
(1) B、C (2分) (2) 吸热 (2分)

(3) $k=c(CO)/c(CO_2)$ (1分),

1.0 (各2分)

(4) 减小 (2分) 不变 (2分)

(5) ① A、C (2分) ② 如图 (2分)



29 (14分)

答案: (1) ①不合理 稀硝酸具有强氧化性, 能将样品中的+2价的铁元素氧化为+3价 (各1分)

②

| 实验操作步骤 | 预期现象与结论 |
|--|---------------|
| 取2mLA溶液于试管中, 用胶头滴管滴加1~2滴20%KSCN溶液, 振荡试管 (2分) | 溶液变血红色 (1分) |
| 另取2mLA溶液于试管中, 用胶头滴管滴加1~2滴0.01mol·L ⁻¹ KMnO ₄ 溶液, 振荡试管 (2分) | 溶液的紫红色褪去 (1分) |

(2) ①

$$n(Fe^{2+}) = 5n(MnO_4^-) = 0.02 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 25.00 \times 10^{-3} L \times 5 = 0.0025 \text{ mol}, m(Fe^{2+})$$

$=0.0025\text{mol} \times (250\text{mL} \div 25.00\text{mL}) \times 56\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 1.4\text{g}$ ，铁矿石中铁元素的质量

分数为

$$\frac{1.4\text{g}}{2.25\text{g}} \times 100\% = 62.2\% \quad (4\text{分})$$

②b ③不需要 (各1分)

30 (1) 二次污染 持效短

(2) 藻类和大型挺水植物 消费者

(3) 吸收营养降低富营养化程度 遮光影响藻类生长 次生演替

31 (1) 普通饲料的种类与量、幼仔猪起始的生长发育状况、饲喂与测量的时间等 (2分 其他合理答案也给分)

(2) ①在空腹状态下测量各组猪体重并计算平均值。 ②等量的普通饲料。④平均日增重量和平均日采食量

(3) ①GA-BA可不同程度地提高幼仔猪的日增重量，且添加20 mg/Kg体重GA-BA (试剂B) 的效果比其他两个添加量更有效。(2分，只回答前半句给1分)

② GA-BA对幼仔猪的日采食量无显著影响。(2分，若无“显著”扣1分)

32. (1) ③与① (或②或④~⑥) 因为①与④之间只具有一对相对性状 因为⑤和⑥控制的高度、胚颜色两对相对性状的基因不是位于非同源染色体上，而是位于同一对同源染色体 (VI) 上

(2) ①5种 3/8 ②纯合体能稳定遗传

(3) 自交 第一年选将AaBb的种子种下去，让长成的植株自花传粉，待种子成熟后收获 (2分)；第二年将收获的种子种下去，选择其中穗最长的个体，在确保进行自交的前提下进行管理培育并留种。(2分)